

23306

Deutsches Gebrauchsmuster

Bekanntmachungstag:

06. April 1978

F16L 9-16

GM 76 31 806

F16L 11-16

AT 12.10.76 ET 06.04.78

Bez: Wellrohr oder Wellschlauch

Anm: Metallschlauch-Fabrik Pforzheim

(vorm. Hch. Witzenmann) GmbH, 7530 Pforzheim

162-10-76

NG. R. LEMCKE
Patentanwalt
Karlsruhe/Baden

Metallschlauch-Fabrik Pforzheim (vorm. Hch. Witzenmann)
Gesellschaft mit beschränkter Haftung, 7530 Pforzheim,
Östliche Karl-Friedrich-Straße 134

Wellrohr oder Wellschlauch
=====

Die Neuerung betrifft ein Wellrohr oder einen Wellschlauch, hergestellt durch schraubengangförmiges Wickeln eines profilierten Bandes oder ineinanderstecken von vorprofilierteren, rohrförmigen Abschnitten aus Metall oder Kunststoff, wobei die Band- bzw. Rohrkanten durch Formschluß, durch Verschweißen, Verkleben od. dgl. Fügeverfahren festgelegt sind.

7631806 06.04.78

0128

12.10.76

- 2 -

Bei auf die beschriebene Weise hergestellten Gegenständen unterscheidet man über den Begriff Rohr und Schlauch unabhängig von der Art der Herstellung im wesentlichen das Rückfederungsverhalten beim Biegen des Gegenstandes in eine gekrümmte Form bzw. den einem solchen Verbiegen entgegengesetzten Widerstand, je nachdem, ob diese Parameter eher dem Verhalten eines im wesentlichen starren Rohres oder eines schlaffen Schlauches nahekommt. Nachfolgend wird der Einfachheit halber nur noch von Wellschläuchen gesprochen, ohne daß damit Wellrohre ausgeschlossen sein sollen, soweit sie die vorstehend und nachfolgend genannten Merkmale aufweisen.

Derartige Wellschläuche finden allgemein zur Hindurchleitung von Medien Anwendung, wobei zur Veranschaulichung besonders auf die Anwendung in Lüftungsanlagen oder in Abgasleitungen von Kraftfahrzeugmotoren hingewiesen werden soll, ohne damit den Anwendungsbereich des Gegenstandes der Neuerung zu beschränken.

Bei den beispielhalber genannten Anwendungsfällen haben die bekannten Wellschläuche zwei wesentliche Nachteile, die ihre Anwendungsmöglichkeiten einschränken. Der eine Nachteil besteht darin, daß sie bei pulsierendem Druck des hindurchgeleiteten Mediums oder von ihren Anschlüssen ausgehenden Schwingungen zum Mittenschwingen bzw. zu Resonanzschwingungen neigen, was zu Geräuschbelästigungen, der Gefahr von Schwingungsbrüchen und damit einem Undichtwerden sowie zum Schlagen gegen eventuell dicht benachbarte andere Bauteile

7631806 06.04.78

12.10.76

führen kann. Der andere Nachteil liegt in der durch die Wellenform der Schläuche gegebene Unebenheit des Innenquerschnittes, die hohe Strömungswiderstände verursacht und ebenfalls wieder zu Geräuschbelästigungen (Pfeifen) führen kann.

Nach dem Stand der Technik kann man diese Nachteile dadurch beheben, daß man die Wellschläuche mit einem glattzylindrischen, zusätzlichen Innenschlauch ausrüsstet. Dadurch wird aber die Herstellung kompliziert, die Herstellungsgeschwindigkeit herabgesetzt und die Herstellung insgesamt und damit auch das Produkt verteuert, wobei außerdem später noch die Schwierigkeiten beim Anschließen eines solchen aus mehreren Teilen bestehenden Schlauches hinzukommen.

Aufgabe der Neuerung ist es, einen Wellschlauch der eingangs genannten Art so weiter auszubilden, daß er bezüglich Dichtigkeit und Elastizitätsverhalten einem üblichen Wellschlauch entspricht, andererseits aber herabgesetztes Schwingungsverhalten, insbesondere herabgesetztes Resonanzschwingungsverhalten aufweist und bezüglich seines Innenquerschnittes weitestgehend dem eines glattzylindrischen Schlauches entspricht. Dabei soll die Weiterbildung so vorgenommen sein, daß das Herstellen der Wellschläuche in der bekannten Art, also ohne nennenswerten zusätzlichen Fertigungsaufwand und auch mit der bekannten Fertigungsgeschwindigkeit erfolgen kann, wobei die Kosten des Fertigproduktes nur geringfügig über denen der bekannten Wellschläuche liegen sollen.

7631806 06.04.78

10.10.76

- 4 -

Diese Aufgabe ist neuerungsgemäß dadurch gelöst, daß die innenliegende Band- bzw. Rohrkante eine sich axial erstreckende, rohrförmige Verlängerung einstückig verbunden aufweist und daß die Verlängerung zumindest den durch den benachbarten Wellenberg gebildeten, schraubengangförmig oder kreisförmig umlaufenden Ringraum innen überdeckt.

Durch diese neuerungsgemäßen Maßnahmen ist zwar der Materialaufwand für die Herstellung des Wellschlauches etwas erhöht. Andererseits ist aber unter Beibehaltung des üblichen Herstellungsverfahrens und ohne Beeinträchtigung der damit verbundenen Fertigungsgeschwindigkeit in einfacher Weise die Möglichkeit geschaffen, einen Wellschlauch innen im wesentlichen glattzylin-drisch und damit strömungsgünstig auszubilden. Außerdem unterbinden bzw. dämpfen die Verlängerungen Schwingungen. Schließlich führen sie zu einer erheblichen Geräuschisolierung, indem das Medium die durch die Wellenberge gebildeten, schraubengangförmig oder kreisförmig umlaufenden Ringräume praktisch nicht mehr durchströmt.

Geht man von einem Wellschlauch mit mehrlagig gewickelter Wandung aus, der gegenüber einem einlagigen Schlauch mit gleicher Gesamtwandstärke in bekannter Weise flexibler ist, so ist es nach der Neuerung zweckmäßig, daß sich die durch eine Bandbreite gebildete Lage über wenigstens zwei benachbarte Wellenberge und das dazwischen liegende Wellental erstreckt und daß sich die Verlängerung an die in axialer Vorschubrichtung des Wickelvorganges innenliegende Bandkante ausgehend von

7631806 06.04.78

12.10.76.

- 5 -

dem dortigen Wellental anschließt.

Geht man entsprechend von einem Wellschlauch mit mehrlagiger, durch ineinanderstecken von vorprofilerten, rohrförmigen Abschnitten gebildeter Wandung aus, so ist es nach der Neuerung vorteilhaft, daß sich die durch die Breite eines rohrförmigen Abschnittes gebildete Lage über wenigstens zwei benachbarte Wellenberge und das dazwischen liegende Wellental erstreckt und daß sich die Verlängerung an die entgegengesetzte der Steckrichtung der Abschnitte hinten liegende Kante der Abschnitte in zur Steckrichtung entgegengesetzte Richtung ausgehend von dem dortigen Wellental anschließt.

Die Herstellung eines solchen Schlauches kann verfahrensmäßig nach der Neuerung dadurch erfolgen, daß die rohrförmigen Abschnitte bezüglich des sich an die Verlängerung anschließenden, ersten Wellenberges, das darauf folgende Wellental und der von dort nach außen gehenden Flanke des zweiten Wellenberges vorprofilert werden, danach in das schon gefertigte Schlauchstück mit der Verlängerung eingesteckt werden, worauf dann das freie Rohrende der nach außen gehenden Flanke des zweiten Wellenberges des vorhergehenden rohrförmigen Abschnittes nach innen über den ersten Wellenberg des nächsten rohrförmigen Abschnittes umgebördelt wird.

Beiden genannten Ausführungsformen ist ein hohes Maß an Dichtigkeit durch die Labyrinthwirkung der mehrlagigen Bauform eigen, die in Weiterbildung noch dadurch vervollständigt werden kann, daß die Lagen der Wellentäler miteinander verschweißt sind, wobei ein solches Verschweißen insbesondere bei den durch Wickeln hergestellten Wellschlüchten angebracht ist, um die ein-

7631806 06.04.78

13.10.76 -

zelnen Wicklungen gegen Aufspringen zu sichern, wogegen eine solche Gefahr des Aufspringens bei ringgewellten Schläuchen nicht besteht.

Eine weitere Möglichkeit nach der Neuerung besteht darin, daß die quer zur Bandlängsrichtung gegebene Bandprofilierung in axialer Vorschubrichtung des Wickelvorganges gesehen wenigstens den Grund eines Wellentales, einen Wellenberg und den Grund eines Wellentales mit davon ausgehender, sich in Axialrichtung erstreckender Verlängerung umfaßt und daß benachbarte Bandränder im Überdeckungsbereich von erstem und zweitem Wellengrund miteinander verschweißt, verklebt oder in dergleichen Weise fest miteinander verbunden sind. Auf diese Weise läßt sich einfach ein einlagiger Wellenschlauch mit im wesentlichen glattzyklindrischem Innenquerschnitt und den durch diese Kombination erzielbaren, genannten Wirkungen schaffen.

Geht man von einem Wellenschlauch aus, bei dem benachbarte Kanten eines gegebenenfalls mehrlagigen Bandes im schraubengangförmig umlaufenden Wellental miteinander verfalzt sind, so ist es nach der Neuerung zweckmäßig, daß in axialer Vorschubrichtung des Wickelvorganges gesehen die vordere Bandkante eines Wickels um die nach innen in Vorschubrichtung umgeschlagene rückwärtige Bandkante des folgenden Wickels nach außen hin zur Vorschubrichtung entgegengesetzte Richtung umgeschlagen, von dort in Vorschubrichtung zurückgebogen und danach über einen im wesentlichen radial nach innen führenden Teil in die Verlängerung übergehend ausgebildet ist. Auf diese Weise läßt sich also auch ein durch Wickeln und Verfalzen benachbarter Bandkanten hergestellter Wellenschlauch in einfacher Weise nach der

7631806 06.04.78

10.10.78

Neuerung ausbilden.

Schließlich kann es zweckmäßig sein, daß die Verlängerung sich zu ihrem freien Ende hin konisch verjüngt und mit ihrem freien Ende in die sich in axialer Vorschubrichtung des Wickelvorganges nächste bzw. in axialer Steckrichtung vorhergehende Verlängerung ragend ausgebildet ist. Durch diese Maßnahme ist insbesondere ein Krümmen des neuerungsgemäßen Wellschlauches erleichtert und es ist sein innerer Strömungsquerschnitt ununterbrochen. Allerdings eignet sich diese Maßnahme nicht für solche Wellschlüche, bei denen die Lagen der Wellentäler miteinander verschweißt sind, da dann auch benachbarte Verlängerungen miteinander verschweißt würden, wodurch der Wellschlauch steif und damit nicht mehr leicht biegbar sein würde.

Weitere Merkmale und Einzelheiten der Neuerung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einiger Ausführungsformen, die auf der Zeichnung dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen mehrlagigen, durch schraubengangförmiges Wickeln eines profilierten Bandes hergestellten Wellschlauch;

Fig. 2 einen mehrlagigen, durch ineinanderstecken von vorprofilierten, rohrförmigen Abschnitten gebildeten Wellschlauch;

Fig. 3 und 4 Abwandlungen des Wellschlauches gemäß Fig. 1;

Fig. 5 einen mehrlagigen, durch schraubengangförmiges Wickeln eines profilierten Bandes gebildeten Wellschlauch und

7631806 06.04.78

10.10.78

Fig. 6 einen einlagigen, durch schraubengangförmiges Wickeln eines profilierten Bandes und Verfalzen benachbarter Bandkanten gebildeten Wellschlauch.

Der Wellschlauch gemäß Fig. 1 ist durch schraubengangförmiges Wickeln eines profilierten Bandes 1 beispielsweise aus Metall hergestellt, wobei die Bandbreite sich ausgehend von einem Wellental 2 in Vorschubrichtung des Wickelvorganges als Außenlage über den nächsten Wellenberg 3, als Mittellage über das nächste Wellental 2 und als Innenlage über den nächsten Wellenberg 3 bis wieder herab zum Innenquerschnitt des Schlauches erstreckt. Von dort ausgehend schließt sich an die innen liegende Bandkante 4 eine Verlängerung 5 an, die in Vorschubrichtung 6 des Wickelvorganges sich erstreckt und den durch den benachbarten Wellenberg 3 gebildeten inneren Ringraum 7 im wesentlichen abdeckt. Wie bei 8 angedeutet, können die Lagen der Wellentäler 2 miteinander verschweißt sein, wodurch neben der abdichtenden Wirkung insbesondere verhindert wird, daß die einzelnen Wicklungen des Schlauches aufspringen können.

Ein ähnlicher Schlauch ist gemäß Fig. 2 durch ineinanderstecken zylindrischer, vorprofilierter rohrförmiger Abschnitte 10 und deren anschließendes Verriegeln hergestellt, wobei die Vorschubrichtung des ineinandersteckens der Abschnitte mit 11 bezeichnet ist. Nach dem endgültigen Verriegeln, d. h. der Fertigstellung des Schlauches, erstrecken sich die Abschnitte wieder ausgehend von einem Wellental 12 außen über einen Wellenberg 13 ebenfalls noch außen über das nächste Wellental 12 und dann innen über den nächsten Wellenberg 14, von wo aus sich dann im Innenquerschnitt

7631806 06.04.78

10.10.76.

des Schlauches eine Verlängerung 15 anschließt, die sich entgegen der Vorschubrichtung 11 über die Breite des Ringraumes 16 des benachbarten Wellenberges erstreckt. Die durch die rohrförmigen Abschnitte 10 gebildeten Lagen sind entlang der Wellentäler 12 bei 17 miteinander verschweißt. Im übrigen ist, wie aus Fig. 2 ersichtlich, hier ein Wellschlauch mit kreisringförmiger Wellung gebildet.

Zur Herstellung sind die rohrförmigen Abschnitte 10 zunächst so weit vorprofiliert, daß sie ausgehend von der Verlängerung 15 den Wellenberg 14, das daran anschließende Wellental 12 und die von dort nach außen gehende Flanke 18 des zweiten Wellenberges 13 aufweisen, von wo aus sich zunächst die später wieder nach innen gehende Flanke des Wellenberges 13, wie mit 19 angedeutet, in Axialrichtung erstreckt. So werden die rohrförmigen Abschnitte ineinander gesteckt und stufenweise wird dann die Flanke 19 nach innen umgebördelt, wodurch der formschlüssige Verbund der rohrförmigen Abschnitte hergestellt ist.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 3 entspricht im wesentlichen der gemäß Fig. 1, weshalb auf letztere zur Vermeidung von Wiederholungen verwiesen wird. Unterschiedlich ist, daß die Verlängerungen 20 leicht konisch ausgebildet sind, so daß sie mit ihrem freien Ende 21 in die in Vorschubrichtung 22 des Wickelvorganges nächste Verlängerung 23 ragen und an dieser von innen anliegen. Dadurch ergibt sich eine vollständige Überdeckung benachbarter Verlängerungen und somit eine spaltfreie Ausbildung des Innenquerschnittes des Wellschlauches.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 4 unterscheidet sich

7631806 06.04.78

10.10.78
10 -

22

von der gemäß Fig. 3 nur dadurch, daß der Wellschlauch nach dem Wickelvorgang in Axialrichtung gestaucht ist, so daß sich benachbarte Wellenberge 30 und Wellentäler 31 einander nähern können und die Flanken 32 der einzelnen Lagen gegenüber der Radialrichtung zur Rohrachse 33 geneigt sind. Auf diese Weise ergibt sich eine höhere Dichtigkeit des Schlauches ohne das Erfordernis eines Verschweißens der einzelnen Lagen untereinander. Auch wird so ein Aufspringen der einzelnen Schlauchwindungen wirksam verhindert.

Der in Fig. 5 dargestellte Wellschlauch ist durch schraubengangförmiges Wickeln eines profilierten Bandes 40 hergestellt, wobei die Profilierung in Vorschubrichtung 41 des Wickelvorganges ausgehend von dem Grund 42 eines Wellentales einen Wellenberg 43 und den Grund 44 eines weiteren Wellentales umfaßt, von dem ausgehend sich in Richtung 41 die Verlängerung 45 anschließt. Die Bandränder benachbarter Wicklungen sind bei 46 miteinander verschweißt, verklebt oder sonstwie dicht verbunden.

Schließlich zeigt Fig. 6 einen einlagigen, durch Wickeln eines profilierten Bandes hergestellten Wellschlauch, bei dem die benachbarten Bandkanten im schraubengangförmig umlaufenden Wellental 50 miteinander verfalzt sind. Hierzu ist in Vorschubrichtung 51 des Wickelvorganges gesehen die vordere Bandkante 52 eines Wickels 53 um die nach innen in Vorschubrichtung umgeschlagene rückwärtige Bandkante 54 des folgenden Wickels 55 in zur Vorschubrichtung entgegengesetzter Richtung umgeschlagen, von dort in Vorschubrichtung mit dem Teil 56 zurückgebogen und danach über einen im wesentlichen radial nach innen führenden Teil 57 in die Verlängerung 58 übergehend ausgebildet. Auch

7631806 06.04.78

10.10.78

hier sind die Verlängerungen 58 bezüglich ihrer axialen Erstreckung so weit geführt, daß sie ineinander geschachtelt sind bzw. sich überlappen.

Allen Darstellungen der vorbeschriebenen Art ist gemeinsam, daß nur ein halber Axialschnitt gezeigt ist, bei dem die Materialstärke zur besseren Verdeutlichung übertrieben dick dargestellt ist.

7631806 06.04.78

09-12-76

SCHUTZANSPRÜCHE

=====

1. Wellschlauch, hergestellt durch schraubengangförmiges Wickeln eines profilierten Bandes oder Ineinanderstecken von vorprofilierten, rohrförmigen Abschnitten aus Metall oder Kunststoff, wobei die Band- bzw. Rohrkanten durch Formschluß, durch Verschweißen, Verkleben od. dgl. Fügeverfahren festgelegt sind, dadurch gekennzeichnet,
daß die innen liegende Band- (4) bzw. Rohrkante eine sich axial erstreckende, rohrförmige Verlängerung (5, 14, 20, 23, 45, 58) einstückig verbunden aufweist und daß die Verlängerung zumindest den durch den benachbarten Wellenberg (3, 13 bzw. 14, 30, 43) gebildeten, schraubengangförmig oder kreisförmig umlaufenden Ringraum (7, 16) innen überdeckt.
2. Wellschlauch nach Anspruch 1 mit mehrlagig gewickelter Wandung, dadurch gekennzeichnet, daß sich die durch eine Bandbreite gebildete Lage über wenigstens zwei benachbarte Wellenberge (3, 30) und das dazwischen liegende Wellental (2, 31) erstreckt und daß sich die Verlängerung (5, 20, 23) an die in axialer Vorschubrichtung (6, 22) des Wickelvorganges innen liegende Bandkante (4) ausgehend von dem dortigen Wellental (2, 31) anschließt.
3. Wellschlauch nach Anspruch 1 mit mehrlagiger, durch Ineinanderstecken von vorprofilierten, rohrförmigen Abschnitten gebildeter Wandung, dadurch gekennzeichnet, daß sich die durch die Breite eines rohrförmigen Abschnittes (10) gebildete Lage über wenigstens

7631806 06.04.78

38

000-13476

zwei benachbarte Wellenberge (13, 14) und das dazwischen liegende Wellental (12) erstreckt und daß sich die Verlängerung (15) an die entgegengesetzt der Steckrichtung (11) der Abschnitte hinten liegende Kante der Abschnitte in zur Steckrichtung entgegengesetzter Richtung ausgehend von dem dortigen Wellental (12) anschließt.

4. Wellschlauch nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagen der Wellentäler (2, 12) miteinander verschweift (bei 8 bzw. 17) sind.

5. Wellschlauch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die quer zur Bandlängsrichtung gegebene Bandprofilierung in axialer Vorschubrichtung (41) des Wickelvorganges gesehen wenigstens den Grund eines Wellentales (42), einen Wellenberg (43) und den Grund eines Wellentales (44) mit davon ausgehender, sich in Axialrichtung erstreckender Verlängerung (45) umfaßt und daß benachbarte Bandränder im Überdeckungsbereich von erstem (42) und zweitem (44) Wellengrund fest miteinander verbunden sind.

6. Wellschlauch nach Anspruch 1, wobei benachbarte Kanten eines gegebenenfalls mehrlagigen Bandes im schraubengangförmig umlaufenden Wellental miteinander verflochten sind, dadurch gekennzeichnet, daß in axialer Vorschubrichtung (51) des Wickelvorganges gesehen die vordere Bandkante (52) eines Wickels (53) um die nach innen in Vorschubrichtung umgeschlagene rückwärtige Bandkante (54) des folgenden Wickels (55) nach außen in zur Vorschubrichtung entgegengesetzter Richtung umgeschlagen, von dort in Vorschubrichtung zurückge-

7631806 06.04.78

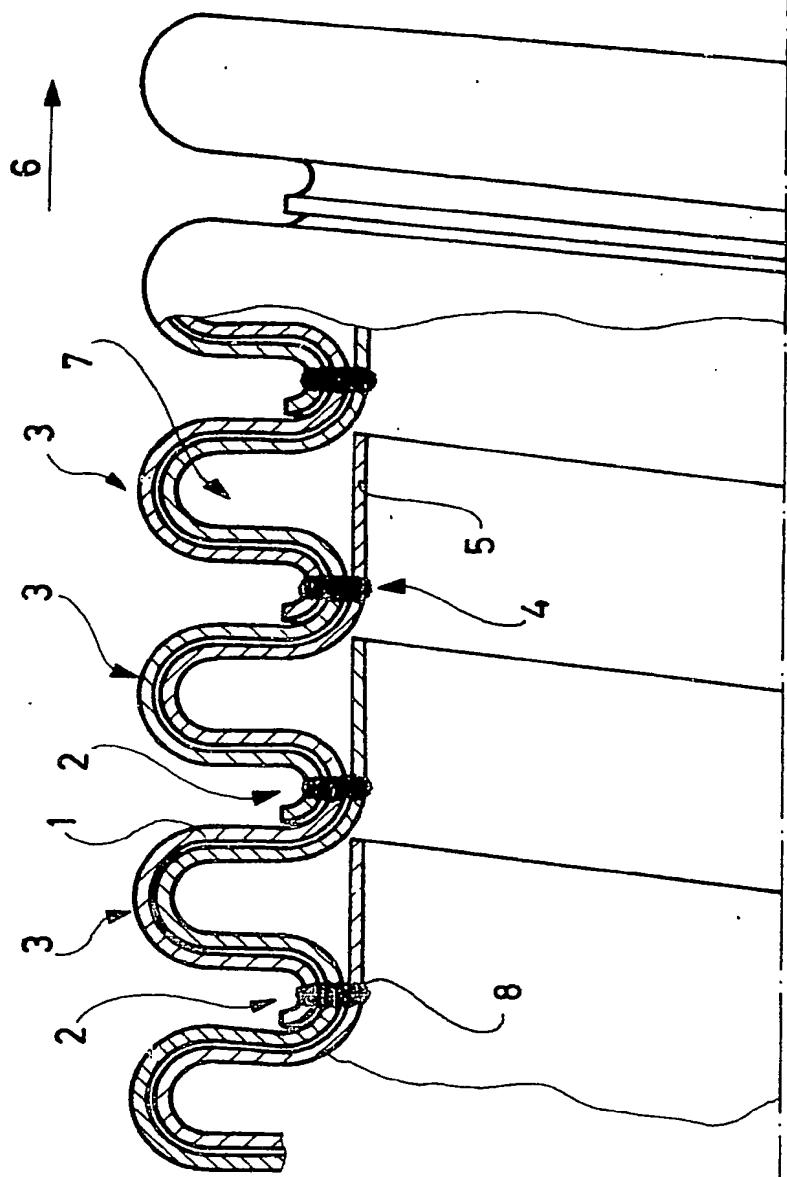
000-14-76

bogen (56) und danach über einen im wesentlichen radial nach innen führenden Teil (57) in die Verlängerung (58) übergehend ausgebildet ist.

7. Wellschlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 5, 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlängerung (20, 23, 58) sich zu ihrem freien Ende (21) hin konisch verjüngt und mit ihrem freien Ende in die sich in axialer Vorschubrichtung (22, 51) des Wickelvorganges nächste bzw. in Steckrichtung vorhergehende Verlängerung ragend ausgebildet ist.

7631806 06.04.78

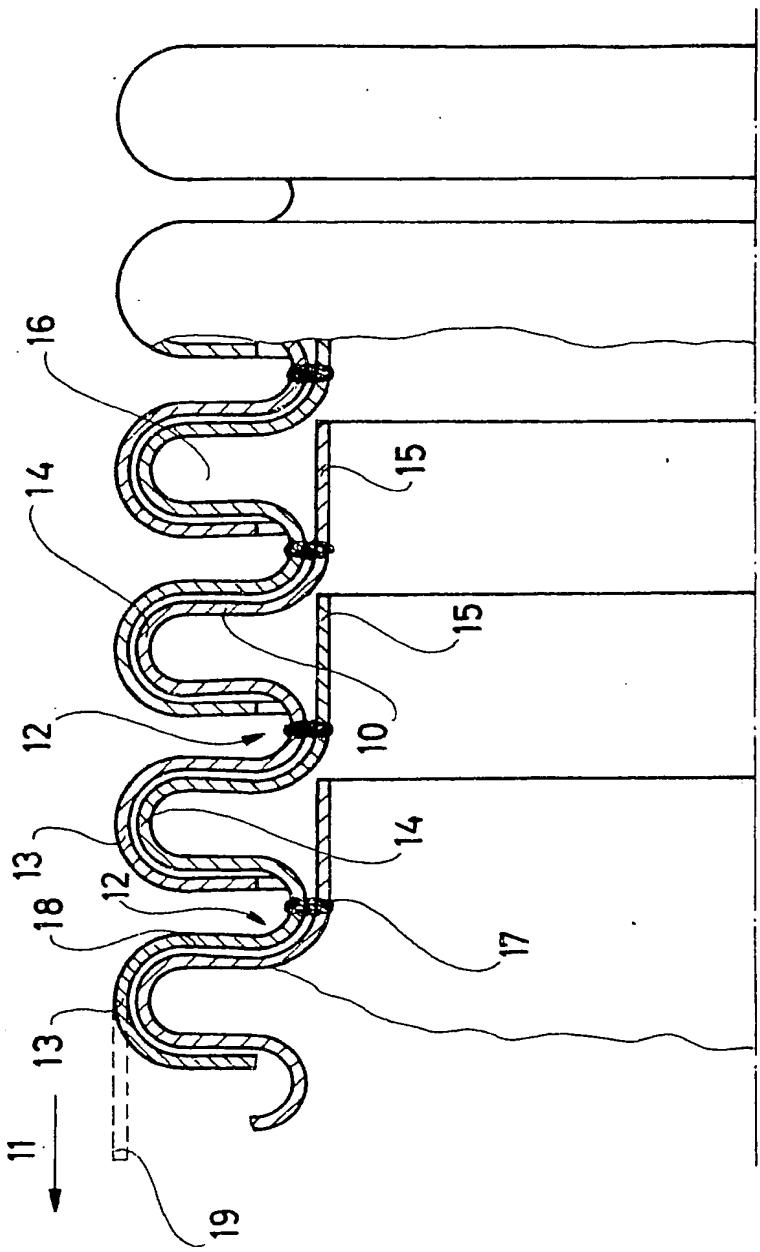
Fig. 1



7631806 06.04.78

09.11.78

Fig. 2



7631806 06.04.78

09.11.76

26

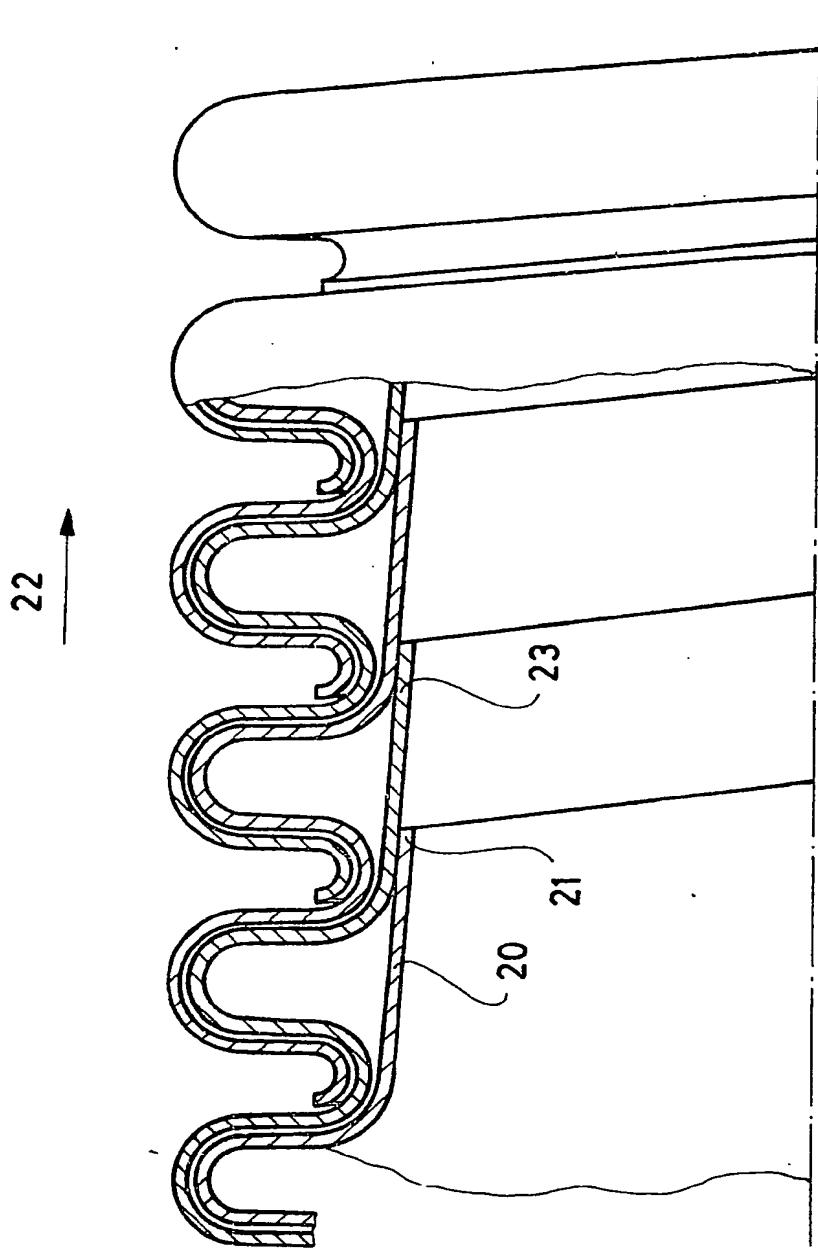


Fig. 3

7631806 06.04.78

00-11-78

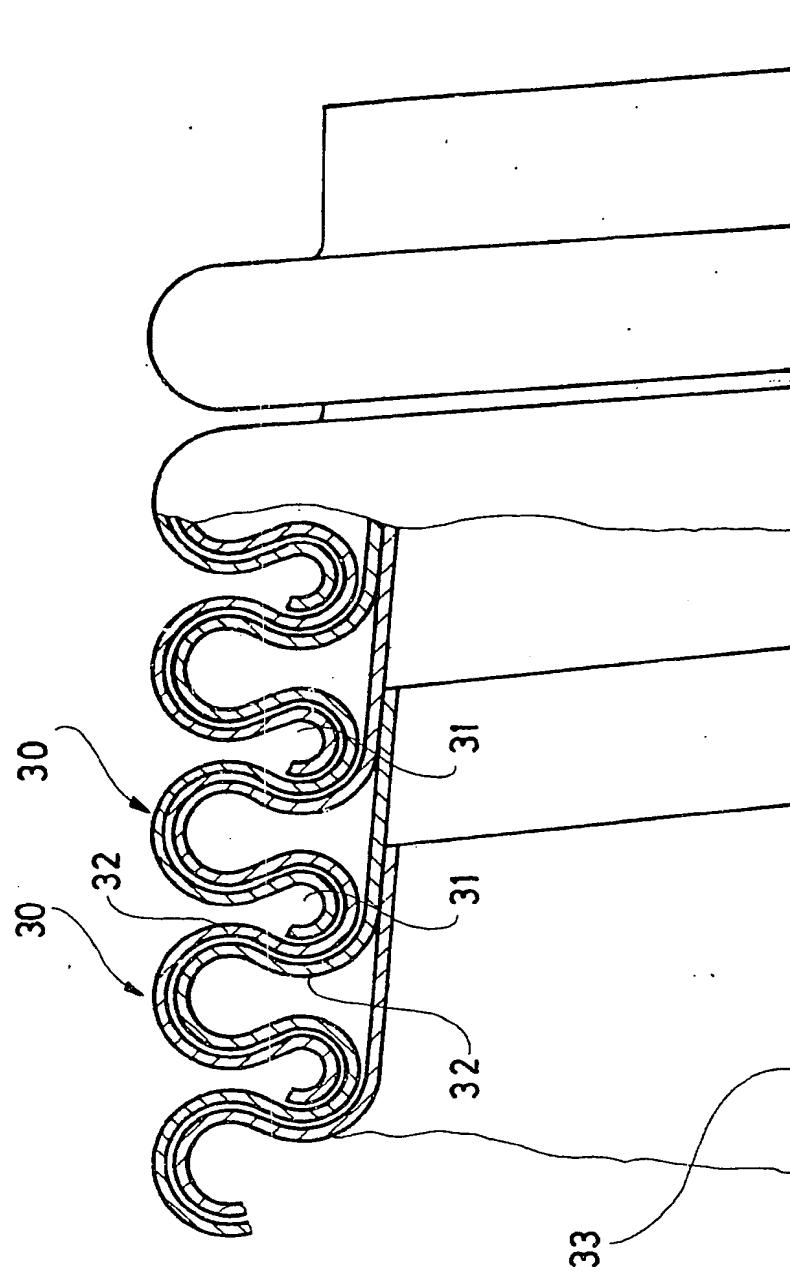
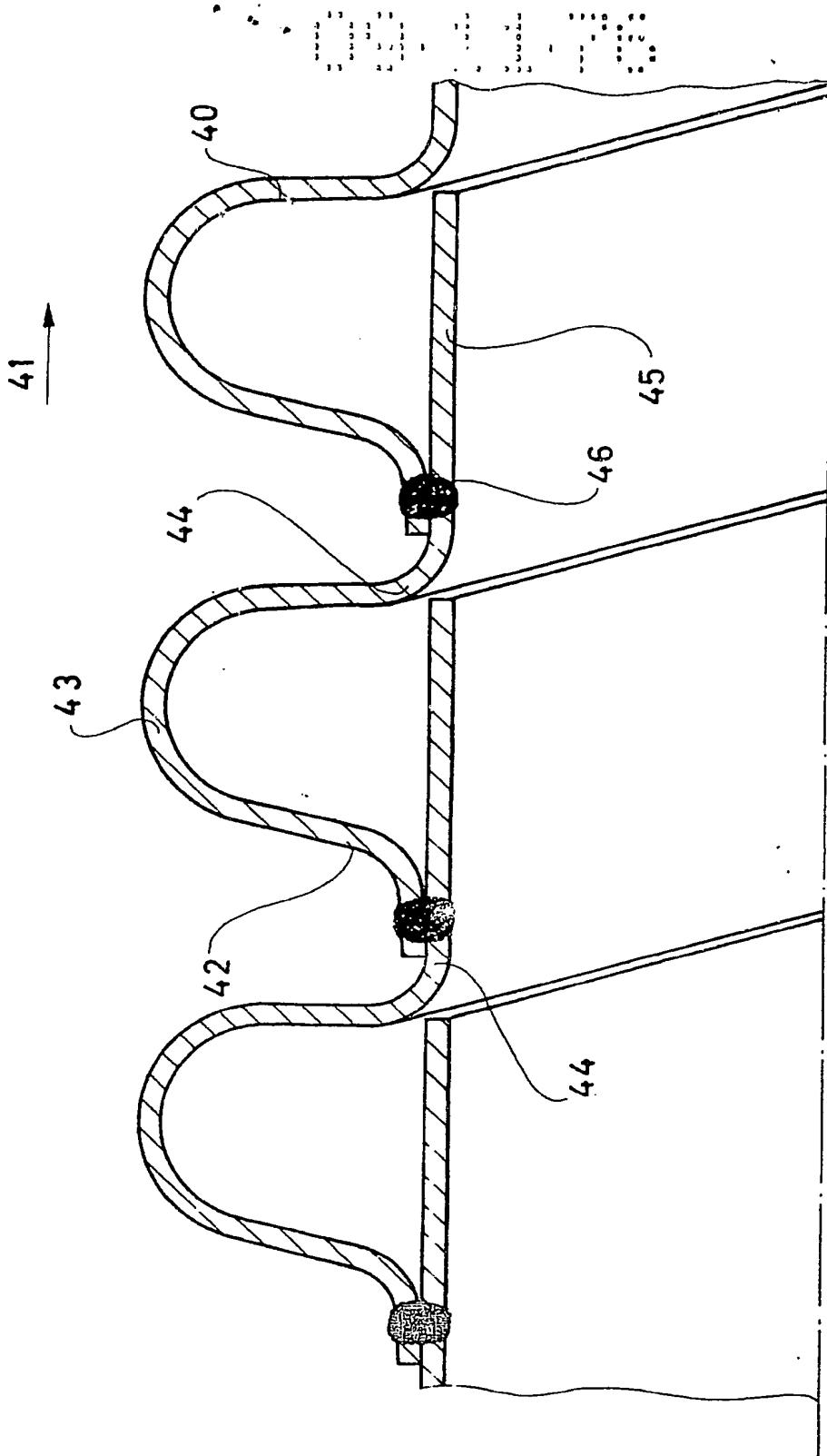


Fig. 4

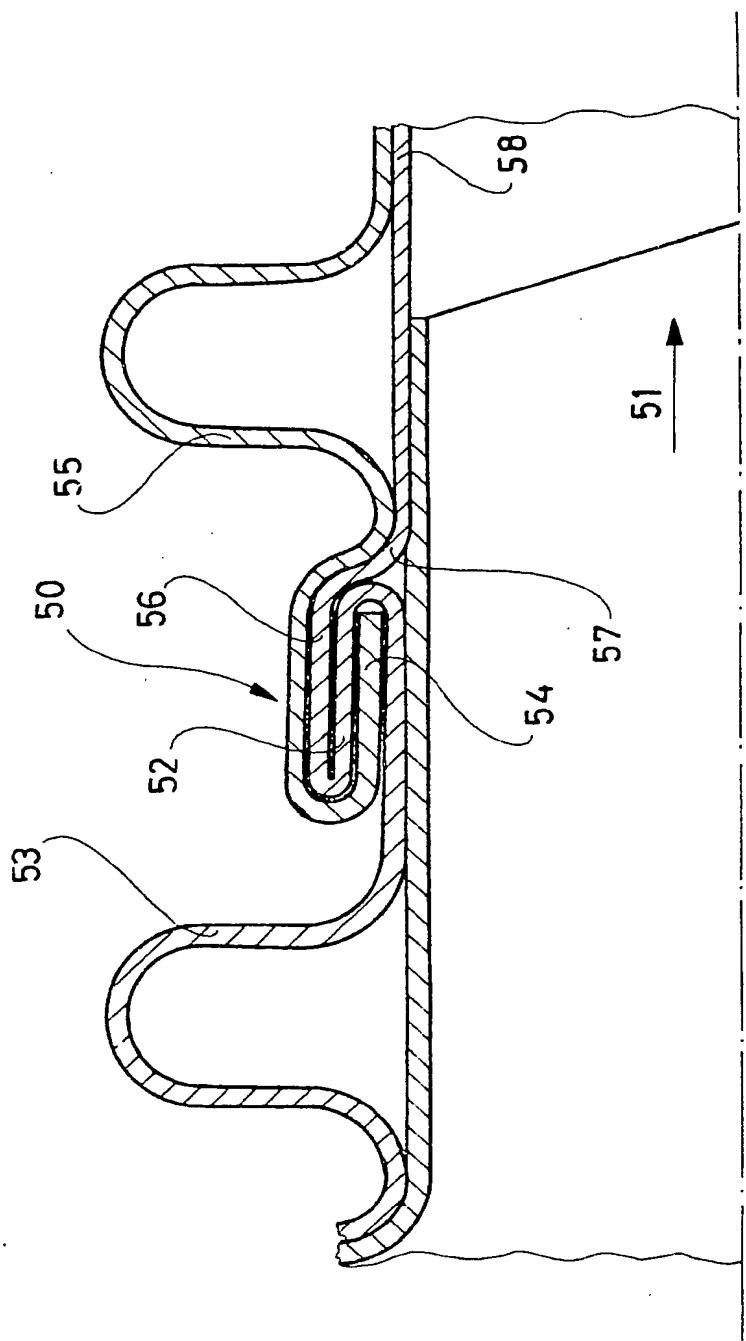
7631806 06.04.78

Fig. 5



7631806 06.04.78

Fig. 6



7631806 06.04.78

THIS PAGE BLANK (USPTO)